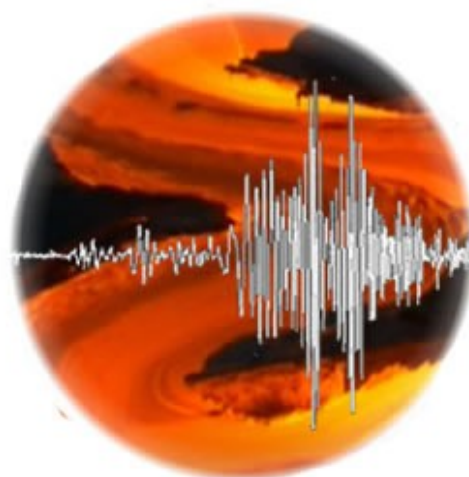


Risk Zone



Índex

1. Un estrany fenomen que parteix el món.....	2
2. Anàlisi del cas (I).....	5
3. Un planeta dinàmic: models científics per a interpretar l'escorça.....	7
4. Anàlisi del cas (II).....	12
5. Riscos i tècniques d'investigació.....	13
6. Anàlisi del cas (III).....	17
7. Els Zahorís, el Feng-Shui i els pèndols endevinadors.....	18
8. Informe de riscos i mesures.....	20
9. Assaig.....	24
Avaluació.....	25
Guia didàctica, Crèdits, Llicències i Contacte.....	26

1. Un estrany fenomen que parteix el món

#falles #sismes #volcans

Lectura article <http://www.lavanguardia.com/natural/20180401/442030705153/rfit-africa-geologia-kenia.html>

EL RIFT SE EXTIENDE

África se divide en dos mitades

Aparece una grieta de quince metros de profundidad y más de veinte de largo en una de las zonas del Rift africano con menor actividad sísmica



El Rift africano o el Gran Valle del Rift es una gigante fractura geológica de casi 5.000 kilómetros (Thomas Mukoya / Reuters)

Comparte en Facebook | Comparte en Twitter | + | 7

LORENA FARRÁS PÉREZ
01/04/2018 00:08 | Actualizado a 01/04/2018 01:03

El **continente africano** se está separando en dos. Es el que se conoce como el **Rift africano** o el **Gran Valle del Rift**, una gigante fractura geológica de casi **5.000 kilómetros** de extensión que va desde **Etiopía** a **Mozambique**. Es un proceso lento, muy lento, de unos pocos milímetros al año, y deberán pasarán todavía millones de años hasta que el mar inunde completamente el valle, como sucedió en la zona del Mar Rojo.

La reciente aparición de una grieta de **quince metros de profundidad** y más de **veinte de largo** en el condado de Narok (**Kenia**) forma parte de esta división de África, pero ha sorprendido a locales y a expertos por haber aparecido sin que se haya detectado ningún **terremoto** con la fuerza suficiente. “La división del continente africano se produce a copia de sismos. Cuando se dice que cada año se separa unos milímetros se trata de una media. En realidad sólo hay separación cuando se produce un terremoto”, aclara la Dra. Eulàlia Masana Closa, de la Facultad de Geología y Ciencias de la Tierra de la Universidad de Barcelona.



<https://youtu.be/wO7s5ZlhX6k>

“La zona donde ha aparecido la grieta se encuentra sobre una estructura profunda alineada con el Rift de Kenia y, por tanto, está afectado por **vulcanismo** y **fallas**. El vulcanismo en el área es importante y da lugar a intrusiones magmáticas que producen deformaciones en el subsuelo profundo pero los esfuerzos acumulados no son lo suficientemente grandes como para producir sismos importantes. Es, de hecho, la zona con menos actividad sísmica del Rift de Kenia. El último sismo importante tuvo lugar el año 1928, con una magnitud de 6,9 en la escala de Richter. Desde entonces casi no ha habido actividad sísmica”, explica Sara Figueras Vila, del Área de Geofísica y Sismología del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Si no ha sido por un sismo, ¿a qué se debe la aparición de esta gran grieta? “El fenómeno se ha producido por una combinación de factores. En los días previos se registraron **lluvias intensas y persistentes**. El agua caída ‘lavó’ las **capas de cenizas** del subsuelo aportadas por el vulcanismo, creando esta gran grieta”, afirma Sara Figueras. Esto explica, añade la Dra. Masana, que las dos partes estén a la misma altura: “Cuando la grieta es consecuencia de un terremoto, una parte siempre queda más elevada o más baja que la otra”.

<https://youtu.be/b9FY57z2cXI>



Que se separara la tierra en dos no ha hecho ninguna gracia a la **población local**. La grieta ha partido una **concurrida carretera** y ha afectado un área de **tierra cultivable y fértil**. Varias **construcciones** también se han visto dañadas e incluso algunos vecinos han optado por cambiar su lugar de residencia por miedo a que vuelva a repetirse. Por desgracia para los habitantes de la zona, esta gran grieta no deja de ser sólo una de las decenas, quizás cientos, de **puntos susceptibles** de sufrir fenómenos parecidos a lo largo de todo el Rift africano.

A los **geólogos**, en cambio, el Rift africano les brinda la posibilidad de poder estudiar este fenómeno en vivo y en directo y “les ayuda a entender qué está pasando en la **Dorsal Atlántica**”, señala la experta del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. En la Dorsal Atlántica chocan también dos **placas tectónicas** pero resulta de difícil estudio puesto que se extiende por el fondo del océano Atlántico.

Temas relacionados : Etiopía Kenya Atlántico



Comparte en Facebook



Comparte en Twitter



7

Preguntes guia per a l'anàlisi

(Literals)

Quan es produeix realment separació de les parts del continent?

Quin va ser l'últim terratrèmol important a la zona? Amb quina magnitud?

A mesura que passin els anys i les pluges, què acabarà passant amb aquesta zona?

(Inferencials)

Si la pluja ha "netejat" capes de cendres...quin altre fenomen del que no parla l'article està present en aquesta zona?

(Avaluatives)

Fins a quin punt consideres segures les interpretacions que fan els diversos entrevistats? Perquè?

(De Judici)

Es volen fer prospeccions per a una explotació petrolera a la zona. Penses que és convenient? Perquè?

Discussim en grup els nostres resultats i relacionem el text amb el que ja sabem. Anotem els punts rellevants:

2. Anàlisi del cas (I)

S'han detectat esdeveniments peculiars en diferents zones del planeta. **Cal que caracteritzeu la zona amb totes les dades possibles.** Cada equip s'ocuparà d'una de les zones. Cada zona són els 10 km a la rodona de cadascuna de les coordenades a continuació:

Equip 1: 40.763853, 29.972607

Equip 6: -3.687255, 102.295452

Equip 2: 37.698863, -121.924322

Equip 7: 36.947784, 74.840732

Equip 3: 65.263178, -14.402333

Equip 8: 37.627692, 15.121763

Equip 4: -41.447139, -72.951534

Equip 9: 13.207859, 40.869386

Equip 5: 36.628846, 138.564555

Equip 10: 34.377105, 45.386730

2.0. Fitxa de dades de la vostra zona:

Coordenades: _____

Ubicació en mapa polític (Ciutats, país) _____

Dibuixa el mapa i ubica la zona

2.1. Caracterització del relleu

Usa Google Maps en 3D per a observar i descriure en un breu text les principals característiques del relleu de la zona: si hi ha vegetació, si hi ha muntanyes o formacions rocoses, mar, rius o llacs...

Anota la teva descripció.

2.2. Analitza l'història de fenòmens geològics (terratrèmols, volcans) de la teva zona i zones properes. Usa les bases de dades en temps real a continuació. Anota dates i magnituds d'esdeveniments relacionats o propers a la teva zona.

https://www.iris.edu/hq/inclass/software-web-app/iris_earthquake_browser

<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/>

<https://www.volcanodiscovery.com/volcano-map.html>

2.3. Busca mitjançant internet notícies de diari que vinculin la teva zona i terratrèmols o volcans. Anota els esdeveniments que trobes (data, magnitud, impacte en nombre de víctimes o danys) i conserva'n els enllaços

2.4. Analitza possibles vulnerabilitats de la zona És una zona poblada? Quants habitants hi ha en els 10 km al voltant? Hi ha infraestructures? Hi ha poblacions? Hi ha zones susceptibles de patir esllavissades, inundacions o desertització?

Habitants _____

Infraestructures (ports, centrals elèctriques, preses, autopistes, trens, parcs naturals...) _____

Zones d'interès econòmic (explotacions agràries, polígons industrials, refineries, oleoductes...) _____

Fenòmens geològics locals (desertització, inundacions,...) _____

3. Un planeta dinàmic: models científics per a interpretar l'escorça.

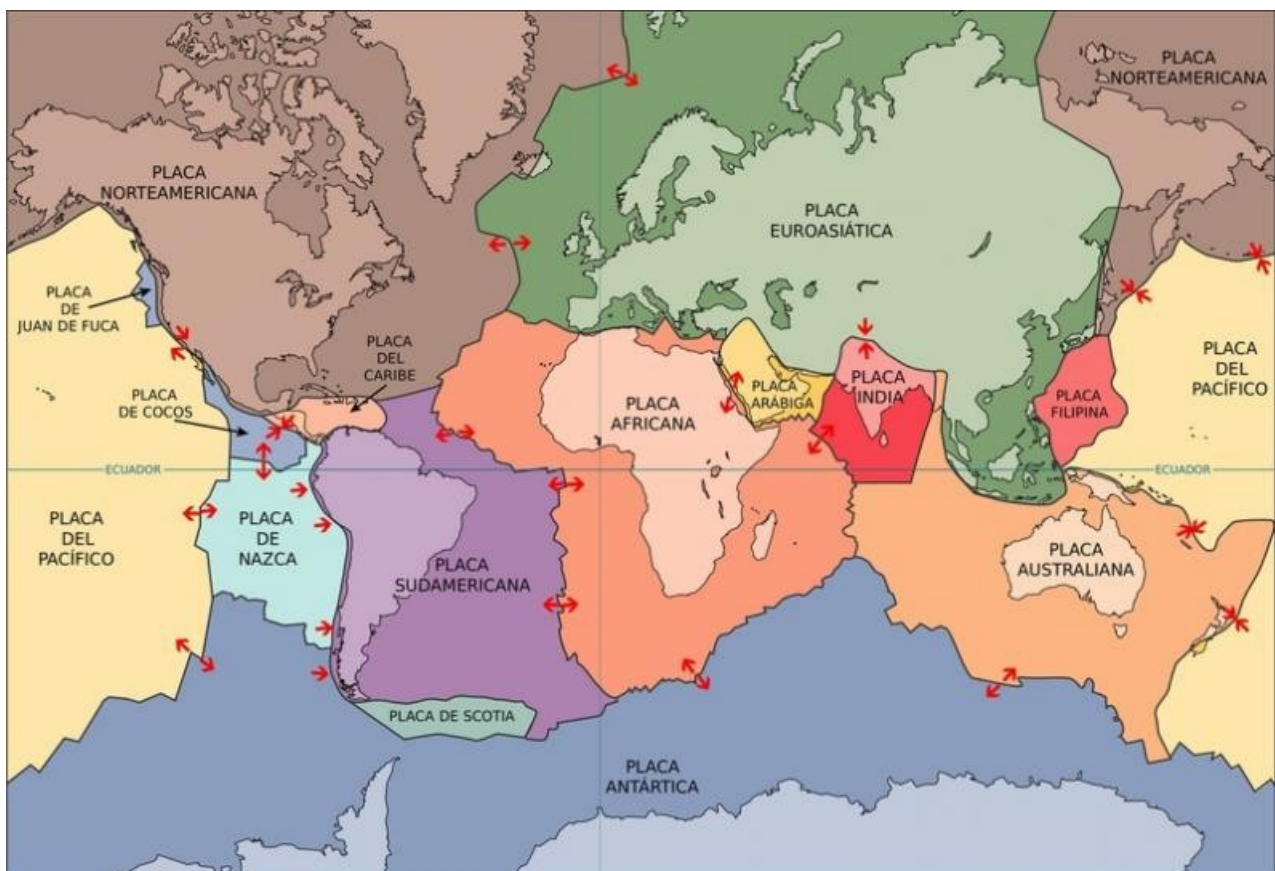
#dorsal oceànica #tectònica de plaques #deriva continental #expansió oceànica #límits convergents
#límits transformants #límits divergents #volcans #cicle de les roques #escorça oceànica #escorça
continental #fossa de subducció #orogen #falla #volcans #arcs d'illes

Visionat de vídeo: tectònica de plaques

- <https://www.youtube.com/watch?v=T2WqVjeOpXo> 2:40 min
- https://www.youtube.com/watch?v=b8wDRoz4I_Q 48 min

Anotem les idees que pensem que poden ser rellevants per al nostre cas:

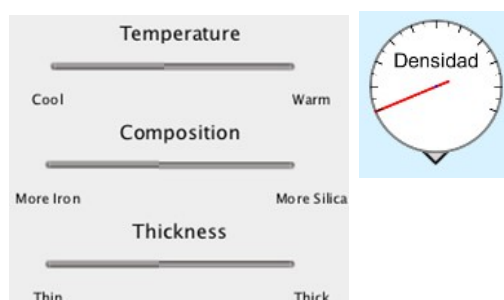
3.1. Ubica la teva zona en aquest mapa.



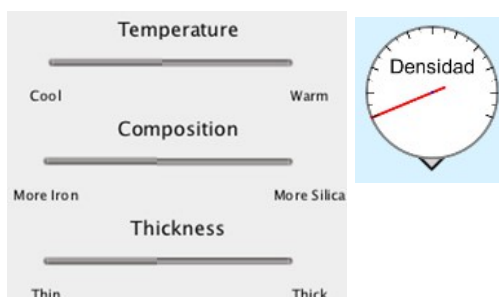
Treballem amb el simulador: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/plate-tectonics>

- 1) Obriu el simulador i dediqueu una estona a provar els diferents comandaments per a descobrir com funciona.
- 2) Seleccioneu la pestanya **Corteza** a la part superior de la simulació. A sota, a l'apartat *Ver*, seleccioneu, sempre que pogueu, *Ambas* i *Mostrar etiquetas*. Tot seguit, responeu a les qüestions següents:

1. Intenteu duplicar l'**escorça continental** amb la precisió més gran possible. Mostreu al diagrama on configureu cada variable (en altres paraules, marqueu on col·loqueu la falca del control de cada variable) i determineu la seva densitat (empreu la *Caja de herramientas*).



2. Ara, intenteu duplicar l'**escorça oceànica** amb la precisió més gran possible. Mostreu al diagrama on configureu cada variable (en altres paraules, marqueu on col·loqueu la falca del control de cada variable) i determineu la seva densitat (empreu la *Caja de herramientas*).



3. Tenint en compte les variables que heu investigat, descriuiu com l'escorça continental difereix de l'oceànica i per què tenen diferent "flotabilitat" sobre el mantell.

Seguidament, allunyeu el *zoom* al màxim.

- Compareu la densitat i la temperatura (empreu la *Caja de herramientas*) de totes les capes de la Terra identificades al simulador, ordenant-les de major a menor.

- Tot seguit, seleccioneu la pestanya *Movimiento de placas* a la part superior de la simulació. A sota, a l'apartat *Ver*, seleccioneu sempre que pogueu *Ambas*, *Mostrar etiquetas* i *Mostrar agua del mar*. A continuació, responeu a les qüestions següents:

Límits de placa convergents (Destructius)

- Investigueu els **límits de placa convergents** (fletxes verdes). Anoteu les vostres troballes a la taula següent:

Escorça esquerra	Escorça dreta	Quina escorça és més densa?	Quina escorça subdueix*?	Quina és la conseqüència d'aquest moviment tectònic?
				#orògen #fossa de subducció #arcs d'illes #volcans
Continental	Continental			
Continental	Oceànica antiga			
Continental	Oceànica nova			
Oceànica antiga	Oceànica nova			

* **Subducció:** procés en què una part de la litosfera es destrueix en introduir-se en el mantell.

** **Orògens:** serralades.

6. Tenint en compte les diferents combinacions i els patrons de densitat, expliqueu quan i per què es porten a terme els processos de **formació d'orogens** i de **subducció**.
7. Exploreu com el límit de placa convergent continental/oceànica vella difereix del continental/oceànica nova i expliqueu les diferències de distància entre els volcans i la **fossa oceànica** entre ambdós casos.

Límits de placa divergents (Constructius)

8. Investigueu els **límits de placa divergents** (fletxes vermelles) i descriuiu el seu moviment relatiu entre totes les combinacions de plaques possibles.
9. Expliqueu què es genera a totes les **dorsals**, tant continentals com oceàniques.

Límits de placa transformants (Neutres)

10. Investigueu **els límits de placa de transformació** (fletxes blaves) i descriuiu el seu moviment relatiu entre totes les combinacions de plaques possibles.

4. Anàlisi del cas (II)

D'acord amb la ubicació i dades que ja tens en relació als límits de plaques:

- explica les possibles causes dels fenòmens que observes en la teva ubicació
- fes una predicció del tipus de roques que s'hi poden trobar,
- fes una estimació de com anirà canviant els propers milions d'anys la configuració del relleu en aquesta zona.

4.1. Dibuixa la teva zona i representa en el dibuix la situació tectònica interna. Usa el simulador per a reproduir-la. Identifica també quin tipus de roques (sedimentàries, metamòrfiques, ígnies) es podran trobar.

4.2. Fes una predicció de com evolucionarà la zona, representant-la amb un dibuix i descrivint amb una frase breu (lèxic científic!) el que passarà

A curt plaç: durant els propers 50 anys	A llarg plaç: d'aquí a 30 milions d'anys

5. Riscos i tècniques d'investigació

#terratrèmols #tsunamis #volcans #gasos #lava #piroclasts #escala Mercalli #escala Richter #sismograma #Ones S #Ones P #sistemes Satel·litals #xarxa de detectors sísmics #fenòmens pre-erupció

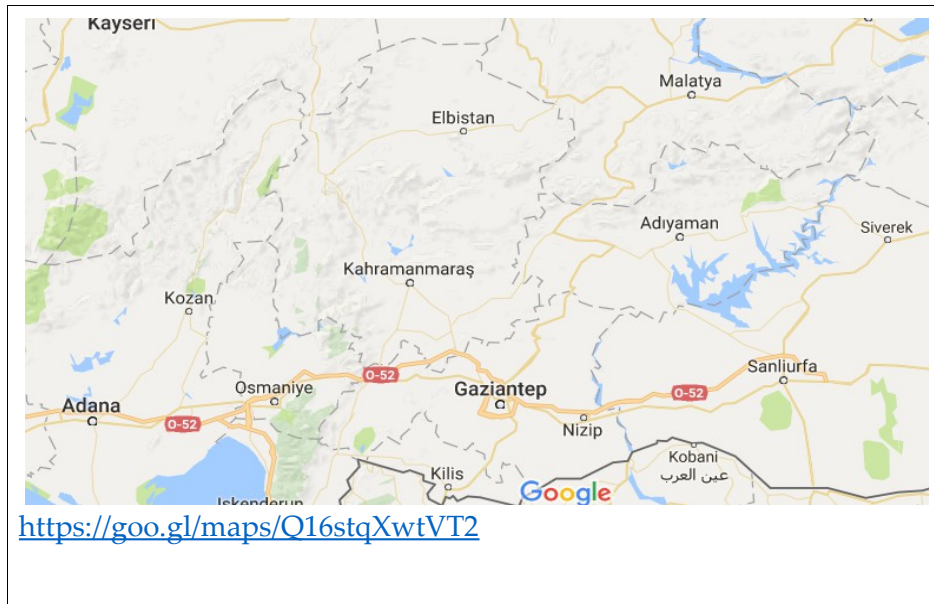
1) El recent incident de Fukushima ens demostra que en ocasions els terratrèmols poden tenir efectes més enllà de la força de les sacsejades: la destrucció d' infraestructures com centrals nuclears pot provocar riscos secundaris, com l'alliberament de materials radioactius. Per això es reclama sovint que els edificis construïts en zones sísmiques estiguin dotats de sistemes "amortidors" que absorbeixin les vibracions que provoquen els terratrèmols. Per a mesurar la força dels terratrèmols hi ha dues escales: l'escala Mercalli (que mesura el grau de destrucció que provoca el terratrèmol) i l'escala Richter (que mesura la força de les sacsejades), que es basa en l'ús de sismògrafs. A la taula següent tens el nivell de les dues escales Mercalli i Richter de diferents terratrèmols en diferents ciutats. Identifica quines afirmacions es poden treure de les dades (V/F).



Escala de Mercalli (destrucció)						
XI-XII	Alteració del nivell del sòl i destrucció d'infraestructures					
IX-X	Esfondraments d'edificis		Airal			
VII-VII	Danys en infraestructures			Okinawa		
V-VI	Cauen objectes, en mouen mobles				LeVille	
III-IV	Vibració d'objectes		Bintu	Antina		
I-II	Moviment petits objectes					
Escala de Richter (Intensitat equivalent a Kg de TNT)		1 o 2 6 kg	3 o 4 6 t	5 o 6 1270 t	7 o 8 6450000 t	9 o 10 6300 M t

- Els edificis de Bintu són molt més resistents que els d'Airal.....
- Airal està més preparada per als terratrèmols que LeVille.....
- Okinawa està més preparada per als terratrèmols que Airal.....
- Okinawa està més preparada per als terratrèmols que Antina.....
- LeVille està més preparada que Okinawa.....

2) Els volcans i terratrèmols poden predir-se de forma aproximada. Abans d'una erupció, els volcans solen alliberar gasos i provocar petites vibracions. Els terratrèmols solen ser l'alliberament d'una tensió en una zona, i es solen produir de manera periòdica a mesura que la tensió es desplaça al llarg d'un límit transformant. A la zona de Turquia, un límit transformant provoca terratrèmols. A continuació se't donen unes dades dels terratrèmols que es coneixen i la seva intensitat. Fes una predicció de quan i on es produirà el proper terratrèmol i de quina intensitat serà.

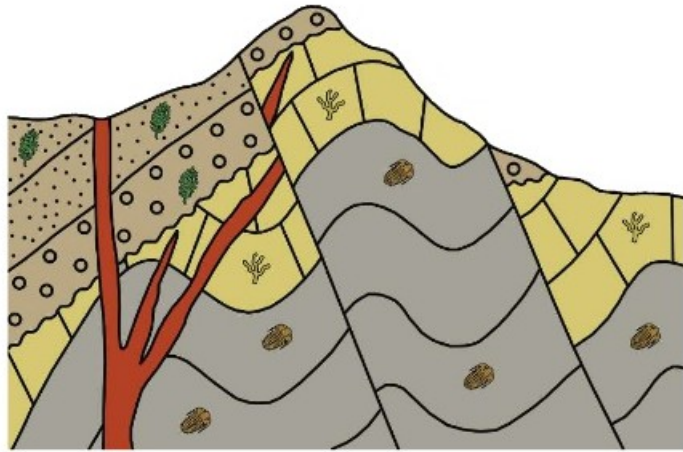


Lloc	Data	Intensitat
Eibistan	1998	6,5
Adiyaman	1994	6
Osmaniye	2015	6,9
Gaziantep	2005	6,8
Malatya	1992	5

- a) Nizip (2019) 6,5
- b) Adana (2030) 7
- c) Kozan (2030) 5,5
- d) Nizip (2030) 6
- e) Adana (2019) 7
- f) Eibistan (2030) 6

Justifica la resposta (*com que, ja que, per tant...*)

3) Les roques pateixen transformacions com a part del cicle de les roques (sedimentàries, metamòrfiques, ígnies) i alteracions, en doblegar-se (plecs) o trencar-se (falles). En ocasions, roques ígnies aconseguen obrir-se pas entre escletxes, omplint-les de magma que es solidifica, el que anomenem "dics". Observa la disposició dels diferents tipus de roca en aquest esquema.



Ordena els esdeveniments geològics que han provocat aquesta distribució. Interpreta la seqüència.

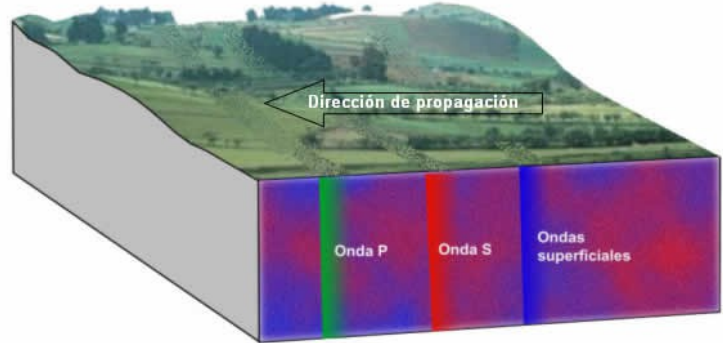
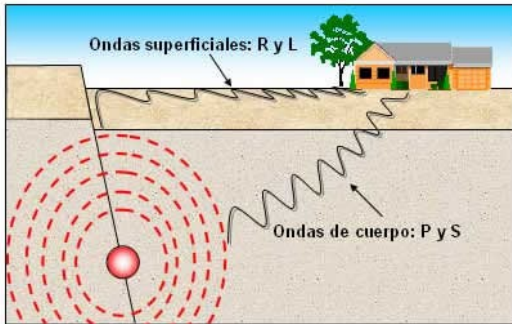
- a) S'ha format un plec en el terreny
- b) S'han format una falla
- c) S'ha sedimentat nou material
- d) Hi ha hagut una ascensió de magma que ha format dics de roca magmàtica
- e) S'ha erosionat la roca

Ordena aquí els processos (algun pot haver-se repetit, i no cal que usis totes les caselles).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Justifica la teva resposta representant la seqüència (com que, ja que, per tant...)

4) Els terratrèmols són també una manera d'estudiar l'interior de la Terra. Cada terratrèmol emet des del seu centre (hipocentre) dos tipus d'ones per sota terra: les ones P es propaguen de manera molt ràpida, a través de qualsevol material, provocant vibracions en la direcció en què es mouen, com ho faria el so. Les ones S es propaguen més lentament, no es propaguen a través de l'aigua i provoquen vibracions perpendiculars a la direcció de transmissió.

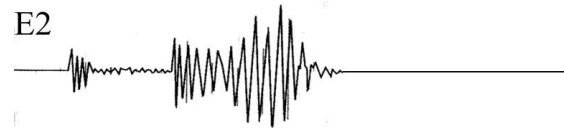


Aquestes ones es poden detectar amb un sismòmetre, que detecta primer una onada d'ones P i després una onada d'ones S. A continuació tens les dades que s'han rebut des de dues estacions sísmiques, anomenades E1 o E2. Escull quin dels punts (A,B,C,...) és l'hipocentre més probable del terratrèmol.

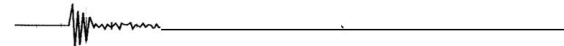
E1



E2

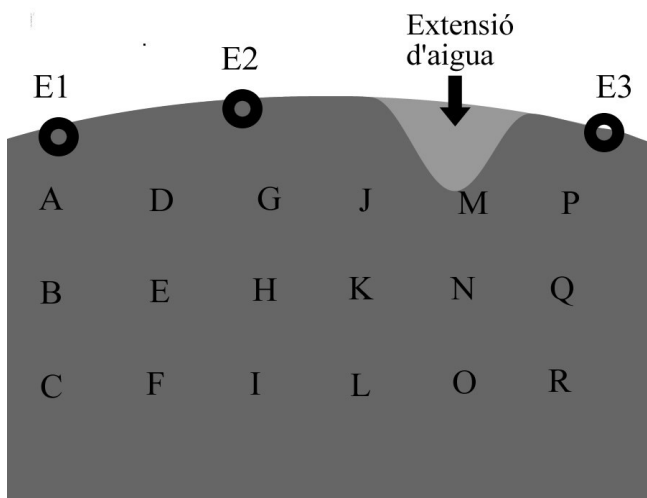


E3



La meua resposta és:

Justifica la teua resposta (*com que, ja que, per tant...*)



Algunes preguntes-guia si no saps per on començar: 1) compara els gràfics de E1, E2 i E3: què és el primer conjunt de vibracions (front)? I el segon? Perquè a E3 només hi ha un front?

6. Anàlisi del cas (III)

D'acord amb la ubicació i dades que ja tens (anàlisi del cas I), i els teus coneixements tectònics i prediccions (anàlisi del cas II), identifica **de la manera més concreta possible** (Milions d'euros, persones afectades o mortes, nombre d'anys a trigar a recuperar, Km quadrats d'espais protegits afectats...) els riscos en la zona que estudies i proposa mesures de prevenció i atenuació. Usa el document de consulta que trobaràs amb el nom *DocumentRiscosInterns* a

<https://app.box.com/s/r4mwj7l0bviwvr2g1n6dmr73qxxqvulb>

	Riscos	Prevenció / Atenuació
PERSONES	Molt probable / Poc probable / Possible	
	Molt probable / Poc probable / Possible	
ECONOMIA	Molt probable / Poc probable / Possible	
	Molt probable / Poc probable / Possible	
MEDI AMBIENT	Molt probable / Poc probable / Possible	
	Molt probable / Poc probable / Possible	

7. Els Zahorís, el Feng-Shui i els pèndols endevinadors

Llegeix els textos que tens a continuació, escull-ne un, intenta respondre't les preguntes que es proposen al final de l'article i ja per acabar completa l'anàlisi que se't proposa en aquesta taula.

A la columna de l'esquerra, cal que distribueixis els arguments que identifiquis en el text, tant si són a favor com en contra, i els anotis en forma de frase, a diferents caselles, segons el tipus. A la columna del mig has de dibuixar, al costat de cada argument, un cercle que identifiqui la veracitat que dónes a l'argument (més gran, més veracitat) i pintar-lo segons si és a favor (en blau) o en contra (en vermell) dels zahorís o el Feng-Shui. A la columna de la dreta has de situar una creu en el nivell de certesa (quant segur o creïble penses que és) que dónes a a la pregunta: Funciona? És creïble?

Tipus d'arguments (frases o afirmacions en què el que es diu es basa en...)	Sentit/Valor (cercles del valor i sentit de cada afirmació)	Nivell de Certesa (quant certa és l'afirmació)
Model (...com funciona un sistema)		TOTALMENT SEGUR 10. 9.
Dades (...estadístiques o dades quantitatives)		8. 7. 6.
Autoritat (...la fiabilitat de qui parla)		5. 4. 3. 2.
Hàbits (...el valor afegit que dóna la tradició o el canvi)		1. GENS SEGUR

Propostes de lectura

Els Zahorís son persones que afirmen tenir la capacitat de detectar metalls o aigua sota terra, habilitat que usen per a guanyar diners indicant on cap cavar pous o mines. Solen usar un pèndol, branca o varetes que tenen a les seves mans que reaccionarien a la presència de metalls i aigua a les profunditats de la terra.

Actualment, també algunes persones afirmen que el Feng Shui permet detectar corrents d'aigua sota terra, i que aquestes són capaces de -a distància- alterar el benestar de les persones que hi viuen.

A continuació tens diversos documents. Consulta quins t'interessin més i fes una anàlisi usant la taula de la pàgina anterior intentant respondre la pregunta: Funcionen aquestes habilitats sensibles de detecció a distància?

Text 1:

El timo del Zahorí <http://cerebrodarwin.blogspot.com.es/2008/01/el-timo-del-zahor.html>

Qué es un Zahorí: <https://www.enbuenasmanos.com/que-son-los-zahories>

Grup de Recerca i Comunicació Científica: <http://infopseudociencia.es/radiestesia/>

Text 2:

Feng Shui: geobiólogo <http://www.abc.es/sociedad/20130519/abci-como-afectan-ondas-salud-201305161546.html>

El timo del Feng Shui: <http://magonia.com/2009/11/09/el-timo-del-feng-shui/>

Grup de Recerca i Comunicació Científica: <http://infopseudociencia.es/feng-shui/>

8. Informe de riscos i mesures

Cal que prepareu una exposició oral riscos per economia, persones i medi ambient. Analitzar entorn: fàbriques, infraestructures, població. Seguiu l'estructura proposada a la plantilla de presentació que trobareu a: <https://app.box.com/s/r4mwj7l0bviwhr2g1n6dmr73qxxqv1b> Cal usar obligatòriament en la presentació les eines TIC que hem usat (GoogleMaps, simuladors i bases de dades de terratrèmols o volcans).

En la presentació, avaluem les presentacions dels altres equips i recollim els arguments que ens ofereixen per els que s'hauria d'invertir diners a mesures de prevenció a la seva zona.

Equip 1: _____		Zona: _____	
Contextualització		<u>Descripció i Arguments</u>	
Evidències geològiques			
Explicació tectònica			
Predicció de l'evolució			
Riscos			
Mesures			
Ús de #vocabulari científic			
Ús d'eines TIC			
GLOBAL/10			

Equip 2: _____		Zona: _____	
Contextualització		<u>Descripció i Arguments</u>	
Evidències geològiques			
Explicació tectònica			
Predicció de l'evolució			
Riscos			
Mesures			
Ús de #vocabulari científic			
Ús d'eines TIC			
GLOBAL/10			

Equip 3: _____		Zona: _____	
Contextualització		<u>Descripció i Arguments</u>	
Evidències geològiques			
Explicació tectònica			
Predicció de l'evolució			
Riscos			
Mesures			
Ús de #vocabulari científic			
Ús d'eines TIC			
GLOBAL/10			

Equip 4: _____		Zona: _____	
Contextualització		<u>Descripció i Arguments</u>	
Evidències geològiques			
Explicació tectònica			
Predicció de l'evolució			
Riscos			
Mesures			
Ús de #vocabulari científic			
Ús d'eines TIC			
GLOBAL/10			

Equip 5: _____		Zona: _____	
Contextualització		<u>Descripció i Arguments</u>	
Evidències geològiques			
Explicació tectònica			
Predicció de l'evolució			
Riscos			
Mesures			
Ús de #vocabulari científic			
Ús d'eines TIC			
GLOBAL/10			

Equip 6: _____		Zona: _____	
Contextualització		<u>Descripció i Arguments</u>	
Evidències geològiques			
Explicació tectònica			
Predicció de l'evolució			
Riscos			
Mesures			
Ús de #vocabulari científic			
Ús d'eines TIC			
GLOBAL/10			

Equip 7: _____		Zona: _____	
Contextualització		<u>Descripció i Arguments</u>	
Evidències geològiques			
Explicació tectònica			
Predicció de l'evolució			
Riscos			
Mesures			
Ús de #vocabulari científic			
Ús d'eines TIC			
GLOBAL/10			

Equip 8: _____		Zona: _____	
Contextualització		<u>Descripció i Arguments</u>	
Evidències geològiques			
Explicació tectònica			
Predicció de l'evolució			
Riscos			
Mesures			
Ús de #vocabulari científic			
Ús d'eines TIC			
GLOBAL/10			

Equip 9: _____		Zona: _____	
Contextualització		<u>Descripció i Arguments</u>	
Evidències geològiques			
Explicació tectònica			
Predicció de l'evolució			
Riscos			
Mesures			
Ús de #vocabulari científic			
Ús d'eines TIC			
GLOBAL/10			

Equip 10: _____		Zona: _____	
Contextualització		<u>Descripció i Arguments</u>	
Evidències geològiques			
Explicació tectònica			
Predicció de l'evolució			
Riscos			
Mesures			
Ús de #vocabulari científic			
Ús d'eines TIC			
GLOBAL/10			

9. Assaig.

Si tenim un pressupost limitat per a mesures de prevenció i només poguéssim dedicar-lo a dues de les zones: a quines de les zones estudiades el dedicariem? Tingues en compte la Perillositat, la Vulnerabilitat, el nombre d'afectats i els efectes sobre les persones, medi ambient i economia. (*ja que, per tant...*). 200 paraules. Pots usar com a suport el material que trobaràs a:

<https://app.box.com/s/4alo8zkn2sei5wsyk91nfa2ht6pen3lp>

Avaluació

He completat adequadament les etapes...	/10
Valora en cadascuna d'elles si t'has esforçat per aprendre, si has completat el que se't demanava i si has participat de forma correcta a l'activitat.	
Etapa 1: Lectura i preguntes article diari	
Etapa 2: Anàlisi del cas (I)	
Etapa 3. Activitats simulador, Models per a interpretar l'escorça	
Etapa 4: Anàlisi del cas (II)	
Etapa 5: Indagació. Riscos, tècniques i mesures de prevenció	
Etapa 6: Anàlisi del cas (III)	
Etapa 7: Pseudociències: Zahorís, Feng Shui i endevinadors	
Etapa 8: Anàlisi de riscos i elaboració de la presentació	
Assaig	
GLOBAL/10	

Considero que he après...	
Identificar riscos geològics interns	
Relacionar fenòmens geològics amb la tectònica de plaques	
Resoldre indagacions	
Identificar i ponderar arguments en una controvèrsia	
Comunicar en format d'informe científic	
Argumentar en forma d'assaig	
GLOBAL/10	

Auto-avaluació de la presentació	
Valora si el teu producte final s'ajusta al que s'ha demanat i s'hi aplica el que hem après.	
Contextualització	
Evidències geològiques	
Explicació tectònica	
Predicció de l'evolució	
Riscos	
Mesures	
Ús de #vocabulari científic	
GLOBAL/10	

Tenint present **el que he treballat, el que he après i com he estat capaç d'usar-ho** en el producte final (presentació), com a nota global de l'activitat qualifico amb:

...../ 10

Guia didàctica, Crèdits, Llicències i Contacte

Guia i marc metodològic i curricular

Aquest dossier, els textos i les fitxes per a treballar-hi són disponibles per a la seva descàrrega a l'adreça <https://app.box.com/s/r4mwj7l0bviwlr2g1n6dmr73qxxqvulb>

L'activitat s'ha inclòs a l'itinerari d'activitats per a CCNN 3 ESO Projectant CN3: <https://sites.google.com/site/projectantcn3/home>

Una descripció de l'activitat, justificació metodològica i anàlisi de l'aplicació estan disponibles a:

Risk Zone, una actividad de estudio de caso y controversia socio-científica para la enseñanza de los riesgos geológicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 16(3), 3201 (2019). J. Domènech-Casal. <https://wp.me/p25seH-DS>

L'activitat s'enmarca dins la metodologia d'Estudis de Cas, en què es proposa un escenari a resoldre i al llarg de la seqüència es proposen continguts i perspectives perquè siguin transferits per l'alumnat en la resolució del cas. Els alumnes treballen en equips de 3, amb l'ajut d'ordinador, cada equip analitza una de les ubicacions proposades a la primera etapa. Alterna diverses dinàmiques d'aula (explicació, exercicis, treball en equip...) per a preveure i evitar riscos geològics associats a la situació tectònica de diverses ubicacions, acompanyant l'alumnat cap a la creació d'un informe tècnic final que es podria connectar amb un treball des de la matèria de Tecnologia. També pot ser interessant la creació d'una maqueta que permeti visualitzar més clarament els riscos i mesures. L'activitat inclou també el treball amb aspectes relatius a pseudociències.

Referències sobre la metodologia d'Estudis de Cas:

Aprendizaje Basado en Proyectos y Competencia Científica. Experiencias y propuestas para el método de Estudios de Caso. *Enseñanza de las Ciencias*, Septiembre 2017 (número extraordinario) 5177-5183. Jordi Domènech-Casal. <https://wp.me/p25seH-uE>

Aprenentatge Basat en Projectes, Treballs Pràctics i controvèrsies. 28 experiències i reflexions per a ensenyar Ciències. J.Domènech Casal. Rosa Sensat, Barcelona. <https://wp.me/p25seH-DC>

Les activitats de l'apartat 1 tenen per objectiu connectar el tema amb el que l'alumnat ja sap i amb el format comunicatiu de l'article de diari. S'hi fan diverses preguntes estructurades per nivells, tal com es proposa a:

Apuntes lingüísticos para el tránsito a la competencia científica. Leer para indagar en el aula de ciencias. *Didacticae, Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, 5, 85-98. Jordi Domènech-Casal. <https://wp.me/p25seH-zk>

Les activitats de l'apartat 5 tenen per objectiu el desenvolupament d'habilitats de raonament científic, en la línia del que es proposa com a activitats TSS a:

- Protocol TestingScienceSkills: una eina senzilla per a dissenyar preguntes d'examen per a l'avaluació de les habilitats científiques de l'alumnat. *Revista Ciències* (2015) 30, 20-28. Elisa Goytia, Isabel Besson, Jordi Domènech-Casal. <https://wp.me/p25seH-oB>
- Evaluar habilidades científicas. Indagación en los exámenes. ¿Una vía para cambiar la práctica didáctica en el aula? *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales* (2015), 79. Goytia, E., Besson, I., Gasco, J., Domènech, J. <https://wp.me/p25seH-oB>

L'activitat de l'apartat 6 usen marcs de treball amb pseudociències creats en el marc del projecte

KMK, iniciat al betacamp17. Els marcs i les seves aplicacions completes es descriuen a:

- Escalas de certidumbre y balanzas de argumentos. Una experiencia de construcción de marcos epistemológicos para el trabajo con pseudociencias. *Revista Ápice* (en edició). J.Domènech-Casal
- <https://blogcienciasnaturals.wordpress.com/2017/12/21/balanza-darguments-eina-per-al-treball-amb-controversies/>
- <https://blogcienciasnaturals.wordpress.com/2017/12/26/escala-de-certeses-eina-epistemica-per-a-les-ciencies/>

L'apartat 9 usa materials de suport per a l'elaboració d'assajos que formen part del marc de treball amb controvèrsies CSCFrame, disponible a <https://sites.google.com/site/cscframe/home> i descrit a:

- Propuesta de un marco para la secuenciación didáctica de Controversias Socio-Científicas. Estudio con dos actividades alrededor de la genética. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* (2017) 14(3), 601–620. Jordi Domènech-Casal. <https://wp.me/p25seH-tP>

Continguts (segons Currículum oficial Decret 187/2015 DOGC núm. 6945 – 28.8.2015)

Teories i fets experimentals. Controvèrsies científiques. Diferència entre ciència i pseudociència (CC16)
o Lectura de recerques fetes per altres i anàlisi dels procediments emprats per a la recollida de dades i de les evidències que es mostren.
o Limitacions que condicionen tant les investigacions científiques com les seves aplicacions.

Investigació i experimentació (comú a tots els blocs) (CC15)
o Fases d'una investigació. Disseny d'un procediment experimental.
o Plantejament de preguntes i identificació dels models científics teòrics que poden ser més útils per respondre-les.
o Disseny d'investigacions per validar hipòtesis que comportin controlar variables.
o Argumentació de les conclusions.
o Projecte d'investigació en grup.

Ecosistemes i activitat humana (CC12, CC13, CC25, CC26, CC27)
o Impactes de l'activitat humana sobre l'atmosfera, la hidrosfera i el sòl. Diferenciació entre contaminació i contaminant; impacte d'alguns contaminants.
o Riscos derivats dels processos geològics interns: sismicitat i vulcanisme. Zones de risc en el marc de la tectònica de plaques. Impacte, predicció i mesures de prevenció. Lectura de mapes geològics.

Criteris d'avaluació (segons Currículum oficial Decret 187/2015 DOGC núm. 6945 – 28.8.2015)

1. Elaborar conclusions en funció de les evidències recollides en un procés de recerca, identificar els supòsits que s'han assumit en deduir-les, i argumentar-les.
2. Argumentar el punt de vista propi sobre temes sociocientífics controvertits a partir de llegir críticament documents sobre recerques fetes per altres per poder valorar els procediments i les raons aportades.
3. Identificar i valorar alguns riscos derivats dels processos geològics interns i externs i la seva relació amb algunes activitats humanes.

Crèdits. Llicències i contacte



Aquesta activitat ha estat creada per Jordi Domènenech-Casal, professor de Ciències a l'Institut Marta Estrada (Granollers). Contacte: jdomen44@xtec.cat | [@jdomenechca](https://www.instagram.com/jdomenechca) | <https://jordidomenechportfolio.wordpress.com/>

Els materials de l'etapa 3 formen part d'un taller de plaques tectòniques elaborat per Jordi Ferrer, professor a l'Institut Montserrat Colomer de Sant Esteve de Sesrovires. Els materials vinculats als riscos geològics de l'etapa 5 s'han modificat d'una proposta disponible a: http://tecnosiverafont.weebly.com/uploads/2/4/9/5/24951573/15_la_geosfera_riscos_geolo%CC%80gics.pdf

Aquests materials citats anteriorment poden tenir la seva pròpia llicència.

L'activitat s'ofereix amb llicència CopyLeft, es permet el seu ús, reproducció i generació de versions amb l'única limitació de que no pot ser amb finalitats econòmiques i s'ha de compartir amb una llicència similar. Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual CC BY-NC-SA.

Excepcions a aquesta llicència: les imatges, vídeos i els materials de l'etapa 3 tenen la seva pròpia llicència i no se'n permet la seva distribució ni reproducció sense consultar-ne els autors originals.